

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Katsuya WATANABE et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed September 11, 2003 : Attorney Docket No. 2003_1294A

OPTICAL DISC APPARATUS, CONTROL DEVICE
AND CONTROL SIGNAL GENERATION CIRCUIT

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-268536, filed September 13, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Katsuya WATANABE et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
Attorney for Applicants

MSH/kjf
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 11, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-268536

[ST.10/C]:

[JP2002-268536]

出 願 人

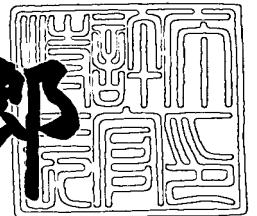
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030361

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440227

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡 ▲ な べ ▼ 克也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岡田 雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段とを備えた光学ヘッドを制御するための制御信号を検出する回路であって、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算および減算する加減手段とを備え、前記加減手段の出力に基づき、前記光学ヘッドを制御する制御信号を生成する制御信号生成回路。

【請求項 2】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手段を備えた制御装置。

【請求項 3】 情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手段を備えた光ディスク装置。

【請求項 4】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えた制御装置。

【請求項 5】 情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う

装置であって、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えた光ディスク装置。

【請求項 6】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、

前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置

を調整するレンズ位置調整手段と、

バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させるシーケンス手段と備えた制御装置。

【請求項 7】 情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、

記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段と、

バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させるシーケンス手段と備えた光ディスク装置。

【請求項 8】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、

前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、

前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、

前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、

前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えた制御装置。

【請求項9】 情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、

前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、

前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、

前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整

するバランス調整手段と、

前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えた光ディスク装置。

【請求項 1 0】 情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを減算して出力する減算手段と、

前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ

、

前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、

前記減算手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えた制御装置。

【請求項 1 1】 情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、

前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、

前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、

前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、

前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを減算して出力する減算手段と、

前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ

前記加算手段の出力を計測する計測手段と、

前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、

前記減算手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えた光ディスク装置。

【請求項 1 2】 バランス調整手段は、収束手段を移動させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とする請求項 2、6、8、10 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 1 3】 バランス調整手段は、収束手段を移動させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とする請求項 3、7、9、11 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 1 4】 バランス調整手段は、計測手段の出力と収束手段の位置との変化率を求める変化率検出手段を備え、

前記変化率検出手段の出力が 0 となるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とする請求項 1 2 記載の制御装置。

【請求項 1 5】 バランス調整手段は、計測手段の出力と収束手段の位置との変化率を求める変化率検出手段を備え、

前記変化率検出手段の出力が 0 となるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とする請求項 1 3 記載の光ディスク装置。

【請求項 1 6】 バランス調整手段は、収束手段の第 1 の位置と第 2 の位置と

において、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、

前記関数近似手段によって求められた 2 つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、

前記交点算出手段の求めた交点から、ゲインバランス手段のゲインを決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の制御装置。

【請求項 1 7】 バランス調整手段は、収束手段の第 1 の位置と第 2 の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、

前記関数近似手段によって求められた 2 つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、

前記交点算出手段の求めた交点から、ゲインバランス手段のゲインを決定することを特徴とする請求項 1 3 に記載の光ディスク装置。

【請求項 1 8】 レンズ位置調整手段は、ゲインバランス手段のゲインを変化させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるように収束手段の位置を調整することを特徴とする請求項 4、6 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 1 9】 レンズ位置調整手段は、ゲインバランス手段のゲインを変化させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるように収束手段の位置を調整することを特徴とする請求項 5、7 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 2 0】 レンズ位置調整手段は、計測手段の出力とゲインバランス手段のゲインとの変化率を求める変化率検出手段を備え、

前記変化率検出手段の出力が 0 となるように収束手段の位置を調整することを特徴とする請求項 1 8 記載の制御装置。

【請求項 2 1】 レンズ位置調整手段は、計測手段の出力とゲインバランス手段のゲインとの変化率を求める変化率検出手段を備え、

前記変化率検出手段の出力が 0 となるように収束手段の位置を調整することを特徴とする請求項 1 9 記載の光ディスク装置。

【請求項 2 2】 バランス調整手段は、収束手段の第 1 の位置と第 2 の位置と

において、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、

前記関数近似手段によって求められた2つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、

前記交点算出手段の求めた交点から、収束手段の位置を決定することを特徴とする請求項18に記載の制御装置。

【請求項23】 バランス調整手段は、収束手段の第1の位置と第2の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、

前記関数近似手段によって求められた2つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、

前記交点算出手段の求めた交点から、収束手段の位置を決定することを特徴とする請求項19に記載の光ディスク装置。

【請求項24】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインのみを可変することを特徴とする請求項1記載の制御信号生成回路。

【請求項25】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインのみを可変することを特徴とする請求項2、8、10、18、20、22記載のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項26】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインのみを可変することを特徴とする請求項3、9、11、19、21、23記載のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【請求項27】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となることを特徴とする請求項1記載の制御信号生成回路。

【請求項28】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となることを特徴とする請求項2、6、8、10、12、14、16、18、20、22記載のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項29】 ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインと

第2の出力のゲインとの和が一定となることを特徴とする請求項3、7、9、11、13、15、17、19、21、23記載のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【請求項30】 前記バランス調整手段は、前記ゲインバランス手段のゲインを光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となるように調整することを特徴とする請求項2、6、8、10、18、20、22のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項31】 前記バランス調整手段は、前記ゲインバランス手段のゲインを光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となるように調整することを特徴とする請求項3、7、9、11、19、21、23のいずれか1項に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ等の光源を用いて光学的に情報担体上に情報を記録し、この記録された情報を信号に変換し再生する光学式記録再生装置、予め記録された情報を信号に変換し再生を行う光学式再生装置といった光ディスク装置に関するものであり、特に光ビームスポットが正しくトラック上を走査するように制御するための制御信号を検出するための信号検出装置および制御装置および光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の光ディスク装置におけるトラッキング制御装置の一例として、トラッキングエラー信号の対称性が0となるようにバランス調整し、ジッタが最小となるようにレンズ位置を調整するものである。

【0003】

図8は従来の光ディスク装置の構成の概略を示すブロック図である。

【0004】

光ピックアップ10は、レーザ発光素子（不図示）、収束レンズ12、および

アクチュエータ 1 3 を有しており、光ビーム 1 1 を情報トラックを有する光ディスク 1 上に収束照射する。光ピックアップ 1 0 はさらに 2 分割の光検出器 1 4 を有しており、光ディスク 1 の情報記録面において反射した光ビーム 1 1 を光検出器 1 4 で情報トラック方向に 2 分割して受光する。光検出器 1 4 の A、B の各検出部の出力は、制御信号生成回路 2 0 に入力される。

【 0 0 0 5 】

制御信号生成回路 2 0 は、ゲインバランス回路 3 0 を有しており、光検出器 1 4 の A、B の各検出部の出力のゲインを変化してゲインバランスを変える。ゲインを可変した各信号は減算回路 2 1 により $(A - B)$ の差信号を生成し、LPF 2 2 を通してトラッキングエラー信号 TE を生成する。

【 0 0 0 6 】

また制御信号生成回路 2 0 は、光検出器 1 4 の A、B の各検出部の出力を加算回路 2 3 により加算して LPF 2 4 を通して加算信号 AS を生成する。

【 0 0 0 7 】

デジタルシグナルプロセッサ (DSP と称す) 4 0 は内蔵の機能である A/D 変換器 4 1 により TE を A/D 変換する。DSP 4 0 内蔵の機能であるオフセット調整部 4 2 は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズの焦点を光ディスクの情報面から大きく離れた状態など、光検出器 1 4 に反射光のスポットがない状態で TE 信号を生成する回路上のオフセットを検出し、検出したオフセットを A/D 変換後の TE に加算する。オフセット調整部 4 2 の出力は DSP 4 0 内蔵の機能であるゲイン調整部 4 3 によりゲイン調整され、DSP 4 0 内蔵の機能であるトラッキング制御部 4 4 は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値は DSP 4 0 内蔵の機能であるレンズ位置設定部 4 5 によりレンズ位置を加算して調整され、DSP 4 0 内蔵の機能である D/A 変換器 4 6 より D/A 変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路 2 に出力される。駆動回路 2 はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ 1 0 内蔵のアクチュエータ 1 3 を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【 0 0 0 8 】

次に従来技術におけるゲインバランスの調整方法について説明する。

【0009】

光ピックアップ10において、光検出器14の各検出部A、Bの検出感度が異なる場合に、各検出部A、Bの出力ゲインのずれにより、TE信号にオフセットが発生する。DSP40内蔵の機能である対称性検出部61はTEの最大レベルTE_{max}と最小レベルTE_{min}とを加算し、DSP40内蔵の機能であるバランス調整部62は対称性検出部61の検出部の出力(TE_{max}+TE_{min})が0となるように制御信号生成回路20のゲインバランス回路30のゲインを変化させてゲインバランスを調整し、TEのオフセットを除去する。

【0010】

次にレンズ位置ずれの調整方法について説明する。

【0011】

光ピックアップ10において、収束レンズ12、光検出器14をはじめとする光学部品の取り付け誤差により、初期状態で収束レンズ12の中心がずれ(光軸倒れ)が発生したり、装置を垂直に設定した場合には、自重によって収束レンズ12が垂れ下がり状態となり、初期状態で収束レンズ12が中心から大きく移動しているので、反射ビームのスポットが光検出器14からずれて結像することがある。この状態をレンズ位置ずれと称す。

【0012】

DSP40内蔵の機能である振幅検出部71は、TE信号の最大レベルTE_{max}と最小レベルTE_{min}との差(TE_{max}-TE_{min})を演算しTE振幅を求める。ここで、レンズ位置とTE振幅との関係は図9となる。レンズ位置調整部72はレンズ位置を図9のA、B、C、D、Eと徐々に変化させて、図9のDとなるようなTE振幅が最大となるレンズ位置を検出する。レンズ位置調整部72は振幅検出部71の出力が最大となるように、レンズ位置設定部45を動作させ、初期状態のレンズ位置ずれを調整する。

【0013】

次に従来技術におけるトラッキング制御のゲイン調整について説明する。

【0014】

光ディスク1において、情報記録面の場所によって反射率が異なる場合に、TEの振幅が反射率に応じて変化する。このTEの振幅の変化を吸収するために、DSP40は制御信号生成回路20の加算信号ASにより反射率の変化を検出してTEのゲインを調整する。DSP40は内蔵の機能であるA/D変換器51によりLPF24を通した加算信号ASをA/D変換する。DSP40内蔵の機能であるオートゲインコントロール（AGCと称す）部52は加算信号ASと基準レベルとの比を計算し、反射率の変化に応じてゲイン調整部43のゲインを調整してTEの振幅が変動しない状態で安定したトラッキング制御を実現する。

【0015】

先行技術文献は以下の文献がある。

【0016】

【特許文献1】

特開平5-151592号公報

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

レンズ位置ずれが発生している状態では、光検出器14の各検出部A、Bに対する反射光のスポット面積がアンバランスになる。このとき各検出部A、Bの出力の差となるTEにもオフセットが発生し対称性が変化するため、ゲインバランスを調整することができない。ゲインバランスの調整を行う場合にはレンズ位置ずれを調整した後で行う必要がある。ここでゲインバランス調整の前にレンズ位置ずれを調整する場合に、光検出器14の各検出部A、Bの検出感度の大きい方に収束レンズ12が移動するとTEの振幅が大きくなるため、レンズ位置ずれを精度良く調整できないという課題があった。

【0018】

また、トラッキング制御は光ディスクの情報トラックに追従して収束レンズ12を移動させるため、レンズ位置ずれが発生する。このとき光検出器14の各検出部A、Bの検出感度が異なる場合に、検出感度が小さい方に収束レンズ12が移動すると、各検出部A、Bの出力の加算信号ASはレベルが小さくなる。また検出感度が大きい方に収束レンズ12が移動すると、各検出部A、Bの出力の加

算信号 A S はレベルが大きくなる。その変化に応じて D S P 4 0 内蔵の A G C 部 5 2 がゲイン調整部 4 2 のゲインを変動させるため、ゲインが変動してトラッキング制御が不安定となる。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の制御信号生成回路は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段とを備えた光学ヘッドを制御するための制御信号を検出する回路であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算および減算する加減手段とを備え、前記加減算手段の出力に基づき、前記光学ヘッドを制御する制御信号を生成するものである。

【 0 0 2 0 】

本発明の制御装置は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手段を備えたものである。

【 0 0 2 1 】

本発明の光ディスク装置は、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割し

て検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手段を備えたものである。

【 0 0 2 2 】

本発明の制御装置は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたものである。

【 0 0 2 3 】

本発明の光ディスク装置は、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調

整するレンズ位置調整手段とを備えたものである。

【0024】

本発明の制御装置は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段と、バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させるシーケンス手段とを備えたものである。

【0025】

本発明の光ディスク装置は、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段と、バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させ

るシーケンス手段と備えたものである。

【 0 0 2 6 】

本発明の制御装置は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたものである。

【 0 0 2 7 】

本発明の光ディスク装置は、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき

前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたものである。

【 0 0 2 8 】

本発明の制御装置は、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを減算して出力する減算手段と、前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記減算手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたものである。

【 0 0 2 9 】

本発明の光ディスク装置は、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを減算して出力する減算手段と、前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランス

を調整するバランス調整手段と、前記減算手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたものである。

【 0 0 3 0 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、バランス調整手段は、収束手段を移動させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とするものである。

【 0 0 3 1 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、バランス調整手段は、計測手段の出力と収束手段の位置との変化率を求める変化率検出手段を備え、前記変化率検出手段の出力が0となるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整することを特徴とするものである。

【 0 0 3 2 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、バランス調整手段は、収束手段の第1の位置と第2の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、前記関数近似手段によって求められた2つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、前記交点算出手段の求めた交点から、ゲインバランス手段のゲインを決定することを特徴とするものである。

【 0 0 3 3 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、前レンズ位置調整手段は、ゲインバランス手段のゲインを変化させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるように収束手段の位置を調整することを特徴とするものである。

【 0 0 3 4 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、レンズ位置調整手段は、計測手段の出力とゲインバランス手段のゲインとの変化率を求める変化率検出手段を備え、前記変化率検出手段の出力が0となるように収束手段の位置を調整することを特徴とするものである。

【 0 0 3 5 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、バランス調整手段は、収束手段の第 1 の位置と第 2 の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、前記関数近似手段によって求められた 2 つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、前記交点算出手段の求めた交点から、収束手段の位置を決定することを特徴とするものである。

【 0 0 3 6 】

本発明の制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置は、ゲインバランス手段は、光検出手段の第 1 の出力のゲインのみを可変することを特徴とするものである。

【 0 0 3 7 】

本発明の制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置は、ゲインバランス手段は、光検出手段の第 1 の出力のゲインと第 2 の出力のゲインとの和が一定となることを特徴とするものである。

【 0 0 3 8 】

本発明の制御装置および光ディスク装置は、バランス調整手段は、ゲインバランス手段のゲインを光検出手段の第 1 の出力のゲインと第 2 の出力のゲインとの和が一定となるように調整することを特徴とするものである。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図 1 から図 9 を用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 1)

図 1 は本実施の形態 1 の信号検出装置およびこの信号検出装置を用いた制御装置、およびこの制御装置を用いた光ディスク装置の構成を示すブロック図である。以下にその動作についての説明をする。

【 0 0 4 1 】

光ピックアップ 1 0 は、レーザ等の発光素子（不図示）、収束手段である収束レンズ 1 2、および移動手段であるアクチュエータ 1 3 を有しており、収束レン

ズ 1 2 は光ビーム 1 1 を情報トラックを有する情報担体である光ディスク 1 に向けて収束照射する。

【 0 0 4 2 】

光ピックアップ 1 0 はさらに 2 分割の光検出器 1 4 を有しており、光ディスク 1 の情報記録面において反射した光ビーム 1 1 を光検出手段である光検出器 1 4 で情報トラック方向に 2 分割して受光する。光検出器 1 4 の A および B の各検出部の出力は、信号検出装置である制御信号生成回路 1 2 0 に入力される。

【 0 0 4 3 】

制御信号生成回路 1 2 0 は、ゲインバランス回路 3 0 を有しており、光検出器 1 4 の A、B の各検出部の出力のゲインを変化してゲインバランスを変える。ゲインを変化させた各信号は減算回路 2 1 により $(A - B)$ の差信号を生成し、LPF 2 2 を通してトラッキングエラー信号 TE を生成する。またゲインバランス回路 3 0 によりゲインを変化させた各信号は、加算回路 1 2 3 により加算し LPF 2 4 を通してゲインバランス変化後の加算信号 AS' を生成する。

【 0 0 4 4 】

デジタルシグナルプロセッサ (DSP と称す) 1 4 0 は内蔵の機能である A/D 変換器 4 1 により、制御信号生成回路 1 2 0 から出力され LPF 2 2 を通したトラッキングエラー信号 TE を A/D 変換する。DSP 1 4 0 内蔵の機能であるオフセット調整部 4 2 は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズ 1 2 の焦点を光ディスクの情報面から大きく離れた状態など、光検出器 1 4 に反射光のスポットがない状態で TE 信号を生成する回路上のオフセットを検出する。この検出したオフセットを A/D 変換後の TE に加算する。

【 0 0 4 5 】

オフセット調整部 4 2 の出力は DSP 1 4 0 内蔵の機能であるゲイン調整部 4 3 によりゲイン調整され、DSP 1 4 0 内蔵の機能であるトラッキング制御部 4 4 は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値は DSP 1 4 0 内蔵の機能であるレンズ位置設定部 4 5 によりレンズ位置を加算し、DSP 1 4 0 内蔵の機能である D/A 変換器 4 6 より D/A 変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路 2 に出力さ

れる。駆動回路 2 はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ 1 0 内蔵のアクチュエータ 1 3 を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【 0 0 4 6 】

次にゲインバランス回路のゲインバランスの調整について説明する。

【 0 0 4 7 】

図 2 は、ゲインバランス回路 3 0 のゲインを変化させたときの、レンズ位置に対する加算信号 AS' の特性である。図 2 の A のように、ゲインバランス回路 3 0 のゲインをずらした場合は、レンズ位置に応じて、加算信号 AS' のレベルが変動する。図 2 の B のように、加算信号 AS' のレベルが変動しない場合はゲインバランスが調整された状態となる。この加算信号 AS' のレベルが変動しないことを検出し、ゲインバランス回路 3 0 のゲインを調整する方法について説明する。

【 0 0 4 8 】

まず DSP 1 4 0 内蔵の機能である A/D 変換器 5 1 により、制御信号生成回路 1 2 0 から出力する加算信号 AS' を A/D 変換する。DSP 1 4 0 内蔵の機能である加算信号測定部 1 6 1 は、レンズ位置設定部 4 5 により収束レンズ 1 2 のレンズ位置を変化させ、A/D 変換機 5 1 により A/D 変換された AS' の値を保存する。DSP 1 4 0 内蔵の機能であるバランス調整部 1 6 2 は、ゲインバランス回路 3 0 のゲインバランスを変化させて、加算信号測定部 1 6 1 を動作させる。このときバランス調整部 1 6 2 は、加算信号測定部 1 6 1 に保存された加算信号 AS' の値が一定となるように、ゲインバランス回路 3 0 のゲインを変化させてゲインバランスを調整する。これにより、光検出器 1 4 の A、B の各出力の受光感度のずれをゲインバランス回路 3 0 のゲインで調整し、対称性が良好なトラッキングエラー信号 TE を得ることができ、信頼性の高い光ディスク装置を提供できる。

【 0 0 4 9 】

(実施の形態 2)

図 3 は本実施の形態 2 の信号検出装置およびこの信号検出装置を用いた制御装置およびこの制御装置を用いた光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

以下にその動作に関する説明をする。図において実施の形態1で説明した図面に付した符号と同一のものは同一またはこれに相当するものであるため、ここではその説明を省略する。

【0050】

DSP240は内蔵の機能であるA/D変換器41により、制御信号生成回路120から出力されLPF22を通したトラッキングエラー信号TEをA/D変換する。DSP240内蔵の機能であるオフセット調整部42は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズ12の焦点を光ディスクの情報面から大きく離れた状態など、光検出器14に反射光のスポットがない状態でTE信号を生成する回路上のオフセットを検出する。この検出したオフセットをA/D変換後のTEに加算する。オフセット調整部42の出力はDSP240内蔵の機能であるゲイン調整部43によりゲイン調整され、DSP240内蔵の機能であるトラッキング制御部44は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値はDSP240内蔵の機能であるレンズ位置設定部45によりレンズ位置を加算し、DSP240内蔵の機能であるD/A変換器46よりD/A変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路2に出力される。駆動回路2はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ10内蔵のアクチュエータ13を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【0051】

次に収束レンズ12のレンズ位置の調整について説明する。

【0052】

図4は、収束レンズ12のレンズ位置を変化させたときの、ゲインバランス回路30のゲインバランスに対する加算信号AS'の特性である。ただしこのゲインバランスgは光検出器14のA、B各出力に対するゲインバランス回路のゲインの比を $(1+g) : (1-g)$ にする $(0 \leq g \leq 1)$ ものである。図4のAのように、レンズ位置を光検出器14の中央からずらした場合は、ゲインバランス回路30の出力のゲインに応じて、加算信号AS'のレベルが変動する。図4のBのように、加算信号AS'のレベルが変動しない場合は、収束レンズ12を通

過した反射光のスポットが光検出器14のA、Bの各検出部に対して対称となるレンズ位置である。この加算信号 AS' のレベルが変動しないことを検出し、レンズ位置を調整する方法について説明する。

【0053】

まずDSP240内蔵の機能であるA/D変換器51により、制御信号生成回路120から出力する加算信号 AS' をA/D変換する。DSP240内蔵の機能である加算信号測定部271は、光検出器14のA、Bの各出力に対するゲインバランス回路30の出力のゲイン比が $(1+g):(1-g)$ になるように変化させ、A/D変換機51によりA/D変換された AS' の値を保存する。DSP240内蔵の機能であるレンズ位置調整部272は、レンズ位置設定部45により収束レンズ12のレンズ位置を変化させて、加算信号測定部271を動作させる。このときレンズ位置調整部272は、加算信号測定部271に保存された加算信号 AS' の値が一定となるように、収束レンズ12を移動させてレンズ位置を調整する。これにより、収束レンズ12を通過した反射光のスポットは光検出器14のA、Bの各出力に対して対称であり、オフセットが無い良好なトラッキングエラー信号TEを得ることができ、信頼性の高い光ディスク装置を提供できる。

【0054】

(実施の形態3)

図5は本実施の形態3の信号検出装置およびこの信号検出装置を用いた制御装置およびこの制御装置を用いた光ディスク装置の構成を示すブロック図である。以下にその動作に関する説明をする。図において実施の形態1で説明した図面に付した符号と同一のものは同一またはこれに相当するものであるため、ここではその説明を省略する。

【0055】

DSP340は内蔵の機能であるA/D変換器41により、制御信号生成回路120から出力されLPF22を通したトラッキングエラー信号TEをA/D変換する。DSP340内蔵の機能であるオフセット調整部42は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズ12の焦点を光ディスクの情報面から大き

く離れた状態など、光検出器14に反射光のスポットがない状態でTEを生成する回路上のオフセットを検出する。この検出したオフセットをA/D変換後のTEに加算する。

【0056】

オフセット調整部42の出力はDSP340内蔵の機能であるゲイン調整部43によりゲイン調整され、DSP340内蔵の機能であるトラッキング制御部44は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値はDSP340内蔵の機能であるレンズ位置設定部45によりレンズ位置を加算し、DSP340内蔵の機能であるD/A変換器46よりD/A変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路2に出力される。駆動回路2はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ10内蔵のアクチュエータ13を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【0057】

次にゲインバランス回路30のゲインバランスの調整について説明する。

【0058】

まずDSP340内蔵の機能であるA/D変換器51により、制御信号生成回路120から出力する加算信号AS'をA/D変換する。DSP340内蔵の機能である加算信号測定部361は、レンズ位置設定部45により収束レンズ12のレンズ位置を変化させ、A/D変換機51によりA/D変換されたAS'の値を保存する。DSP340内蔵の機能であるバランス調整部362は、ゲインバランス回路30のゲインバランスを変化させて、加算信号測定部361を動作させる。このときバランス調整部362は、加算信号測定部361に保存された加算信号AS'の値が一定となるように、ゲインバランス回路30のゲインを変化させてゲインバランスを調整する。

【0059】

次に収束レンズ12のレンズ位置の調整について説明する。

【0060】

まずDSP340内蔵の機能であるA/D変換器51により、制御信号生成回路120から出力する加算信号AS'をA/D変換する。DSP340内蔵の機

能である加算信号測定部 3 6 1 は、光検出器 1 4 の A、B の各出力に対してバランス調整部 3 6 2 で調整されたゲインを G_a 、 G_b として、ゲインバランス回路 3 0 のゲインは $G_a (1 + g)$ 、 $G_b (1 - g)$ になるようにゲインバランス g を変化させて、A/D変換器 5 1 により A/D変換された AS' の値を保存する。

【0061】

DSP 2 4 0 内蔵の機能であるレンズ位置調整部 3 7 2 は、レンズ位置設定部 4 5 により収束レンズ 1 2 のレンズ位置を変化させて、加算信号測定部 3 6 1 を動作させる。このときレンズ位置調整部 3 7 2 は、加算信号測定部 3 6 1 に保存された加算信号 AS' の値が一定となるように、収束レンズ 1 2 を移動させてレンズ位置を調整する。このとき先にゲインバランスを調整して調整されたゲイン G_a 、 G_b に基づいて、各ゲインを $G_a (1 + g)$ 、 $G_b (1 - g)$ と変化させているため、レンズ位置が光検出器 1 4 の中央にあって光検出器 1 4 の A、B に対して対称であるなら、 g を変化させても加算信号 AS' は一定となる。つまりゲインバランス回路 3 0 のゲインを G_a 、 G_b と調整したときの加算信号 AS' の値は既知であり、その加算信号 AS' の値とゲインバランスを変化させたときの加算信号 AS' とが等しくなるようにレンズ位置を移動すれば容易にレンズ位置が調整できる。これにより、先にゲインバランスを調整し、そのゲインバランスを用いて容易にレンズ位置を調整することで、収束レンズ 1 2 を通過した反射光のスポットは光検出器 1 4 の A、B の各出力に対して対称であり、オフセットが無く対称性が良好なトラッキングエラー信号 TE を容易に得ることができ、信頼性の高い光ディスク装置を提供できる。

【0062】

(実施の形態 4)

図 6 は本実施の形態 4 の信号検出装置およびこの信号検出装置を用いた制御装置およびこの制御装置を用いた光ディスク装置の構成を示すブロック図である。以下にその動作に関する説明をする。図において実施の形態 1 で説明した図面に付した符号と同一のものは同一またはこれに相当するものであるため、ここではその説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

DSP440は内蔵の機能であるA/D変換器41により、制御信号生成回路120から出力されLPF22を通したトラッキングエラー信号TEをA/D変換する。DSP440内蔵の機能であるオフセット調整部42は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズ12の焦点を光ディスクの情報面から大きく離れた状態など、光検出器14に反射光のスポットがない状態でTE信号を生成する回路上のオフセットを検出する。この検出したオフセットをA/D変換後のTEに加算する。オフセット調整部42の出力はDSP440内蔵の機能であるゲイン調整部43によりゲイン調整され、DSP440内蔵の機能であるトラッキング制御部44は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値はDSP440内蔵の機能であるレンズ位置設定部45によりレンズ位置を加算し、DSP440内蔵の機能であるD/A変換器46よりD/A変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路2に出力される。駆動回路2はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ10内蔵のアクチュエータ13を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【 0 0 6 4 】

次にゲインバランス回路30のゲインバランスの調整について説明する。

【 0 0 6 5 】

図2は、ゲインバランス回路30のゲインを変化させたときの、収束レンズ12のレンズ位置に対する加算信号AS'の特性である。図2のAのように、ゲインバランス回路30のゲインをずらした場合は、レンズ位置に応じて、加算信号AS'のレベルが変動する。図2のBのように、加算信号AS'のレベルが変動しない場合はゲインバランスが調整された状態となる。この加算信号AS'のレベルが変動しないことを検出し、ゲインバランス回路30のゲインを調整する方法について説明する。

【 0 0 6 6 】

まずDSP440内蔵の機能であるA/D変換器51により、制御信号生成回路120から出力する加算信号AS'をA/D変換する。DSP440内蔵の機

能である加算信号測定部 1 6 1 は、レンズ位置設定部 4 5 により収束レンズ 1 2 のレンズ位置を変化させ、A/D変換機 5 1 によりA/D変換されたAS' の値を保存する。DSP 4 4 0 内蔵の機能であるバランス調整部 1 6 2 は、ゲインバランス回路 3 0 のゲインバランスを変化させて、加算信号測定部 1 6 1 を動作させる。このときバランス調整部 1 6 2 は、加算信号測定部 1 6 1 に保存された加算信号AS' の値が一定となるように、ゲインバランス回路 3 0 のゲインを変化させてゲインバランスを調整する。これにより、光検出器 1 4 のA、Bの各出力の受光感度のずれをゲインバランス回路 3 0 のゲインで調整し、対称性が良好なトラッキングエラー信号TEを得ることができる。

【 0 0 6 7 】

次にオートゲインコントロール（以下AGCと称す）部 5 2 によるトラッキング制御のゲイン調整について説明する。トラッキング制御のゲイン調整については従来技術とほぼ同様である。

【 0 0 6 8 】

光ディスク 1 において、情報記録面の場所によって反射率が異なる場合に、TEの振幅が反射率に応じて変化する。このTEの振幅の変化を吸収するために、DSP 4 4 0 は制御信号生成回路 1 2 0 の加算信号AS' により反射率の変化を検出してTEのゲインを調整する。DSP 4 4 0 は内蔵の機能であるA/D変換器 5 1 により制御信号生成回路 1 2 0 から出力されLPF 2 4 を通した加算信号AS' をA/D変換する。DSP 4 4 0 内蔵の機能であるAGC部 5 2 は加算信号AS' と基準レベルとの比を計算し、ゲイン調整部 4 3 のゲインを調整してTEの振幅の変動を吸収する。このとき基準レベルと比較する信号に、ゲインバランス回路 3 0 によってゲインバランスを調整後に加算した信号AS' を用いている。この加算信号AS' は収束レンズ 1 2 のレンズ位置が変化しても一定である。この加算信号AS' によってAGC部 5 2 を動作させると、収束レンズ 1 2 がトラッキング制御に追従してレンズ位置が変化しても、それに応じてトラッキング制御のゲインが変動することなく、安定したトラッキング制御が実現でき、信頼性の高い光ディスク装置を提供できる。

【 0 0 6 9 】

(実施の形態 5)

図 7 は本実施の形態 5 の信号検出装置およびこの信号検出装置を用いた制御装置およびこの制御装置を用いた光ディスク装置の構成を示すブロック図である。以下にその動作に関する説明をする。図において実施の形態 1 で説明した図面に付した符号と同一のものは同一またはこれに相当するものであるため、ここではその説明を省略する。

【0070】

DSP540 は内蔵の機能である A/D 変換器 41 により、制御信号生成回路 120 から出力され LPF22 を通したトラッキングエラー信号 TE を A/D 変換する。DSP540 内蔵の機能であるオフセット調整部 42 は、レーザ発光素子をオフした状態、または収束レンズ 12 の焦点を光ディスクの情報面から大きく離れた状態など、光検出器 14 に反射光のスポットがない状態で TE を生成する回路上のオフセットを検出する。この検出したオフセットを A/D 変換後の TE に加算する。オフセット調整部 42 の出力は DSP540 内蔵の機能であるゲイン調整部 43 によりゲイン調整され、DSP540 内蔵の機能であるトラッキング制御部 44 は位相補償、低域補償を行うフィルタ演算からトラッキング駆動値を計算する。計算されたトラッキング駆動値は DSP540 内蔵の機能であるレンズ位置設定部 45 によりレンズ位置を加算し、DSP540 内蔵の機能である D/A 変換器 46 より D/A 変換がなされトラッキング駆動信号として駆動回路 2 に出力される。駆動回路 2 はトラッキング駆動信号を電流増幅して光ピックアップ 10 内蔵のアクチュエータ 13 を駆動し、トラッキング制御を実現する。

【0071】

次にゲインバランス回路 30 のゲインバランスの調整について説明する。

【0072】

まず DSP540 内蔵の機能である A/D 変換器 51 により、制御信号生成回路 120 から出力する加算信号 AS' を A/D 変換する。DSP540 内蔵の機能である加算信号測定部 561 は、レンズ位置設定部 45 により収束レンズ 12 のレンズ位置を変化させ、A/D 変換機 51 により A/D 変換された AS' の値を保存する。DSP540 内蔵の機能であるバランス調整部 562 は、ゲインバ

ランス回路30のゲインバランスを変化させて、加算信号測定部561を動作させる。このときバランス調整部562は、加算信号測定部561に保存された加算信号AS'の値が一定となるように、ゲインバランス回路30のゲインを変化させてゲインバランスを調整する。

【0073】

次に収束レンズ12のレンズ位置の調整について説明する。

【0074】

制御信号生成回路120から出力されLPF22を通過したトラッキングエラー信号TEはDSP540内蔵の機能であるA/D変換器41によりA/D変換し、DSP540内蔵の機能であるオフセット調整部42により回路オフセットを除去する。このときオフセット調整部42の出力は、光検出器14の感度ばらつきや回路オフセットの影響によるオフセットはすべて除去され、収束レンズ14のレンズ位置のずれによるオフセットが残留している状態である。ここでDSP540内蔵の機能であるレンズ位置調整部572は、オフセット調整部42の出力のオフセットが0となるようにレンズ位置設定部45により収束レンズ12を移動させレンズ位置を調整する。これにより、収束レンズ12を通過した反射光のスポットは光検出器14のA、Bの各出力に対して対称であり、オフセットが無く対称性が良好なトラッキングエラー信号TEを得ることができ、信頼性の高い光ディスク装置を提供できる。

【0075】

ゲインバランス回路のゲインバランスの調整において、光検出器の出力の片側のみのゲインを変化させるように構成して、可変ゲイン回路を半分にして簡略化させても同様の効果が得られる。

【0076】

ゲインバランス回路について、 α をゲインの操作量として、光検出器の出力のゲイン比を $(1 + \alpha) : (1 - \alpha)$ となるように構成すれば、制御信号生成回路へのゲインの調整信号を1つにして同様の効果が得られる。

【0077】

ゲインバランス回路のゲインバランスの調整において、加算信号測定部をレン

ズ位置に対する加算信号 AS' の変化率を求めて出力するように構成し、その変化率が 0 となるゲインバランスを調整するようにバランス調整部を構成しても同様の効果が得られる。このとき、変化率とゲインバランスとの関係を線形関数に近似して、近似した線形関数が 0 となるゲインバランスに調整するようにバランス調整部を構成すると、測定回数を減らした上で、高精度のゲインバランスの調整ができる。また、2 つのレンズ位置において、ゲインバランス回路のゲインバランスと加算信号 AS' との関係を線形関数に近似して、2 つのレンズ位置で近似した線形関数の交点を求め、その交点のゲインバランスに調整するようにバランス調整部を構成しても、高精度のゲインバランス調整が可能である。

【 0 0 7 8 】

収束レンズのレンズ位置の調整において、加算信号測定部をゲインバランス回路のゲインバランスに対する加算信号 AS' の変化率を求めて出力するように構成し、その変化率が 0 となるレンズ位置に調整するようにレンズ位置調整部を構成しても同様の効果が得られる。このとき、変化率とレンズ位置との関係を線形関数に近似して、近似した線形関数が 0 となるレンズ位置に調整するようにレンズ位置調整部を構成すると、測定回数を減らした上で、高精度のゲインバランスの調整ができる。また、2 つのゲインバランスにおいて、レンズ位置と加算信号 AS' との関係を線形関数に近似して、2 つのゲインバランスで近似した線形関数の交点を求め、その交点のレンズ位置に調整するようにレンズ位置調整部を構成しても、高精度のレンズ位置調整が可能である。

【 0 0 7 9 】

【発明の効果】

本発明の制御信号生成回路によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段とを備えた光学ヘッドを制御するための制御信号を検出する回路であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算および減算する加減手段とを備え、前記加減算手段の出力

に基づき、前記光学ヘッドを制御する制御信号を生成するので、従来回路から加算する信号をゲインバランス回路の前後を変えるだけ僅かな変更のみで、光学ヘッドのレンズ位置を変化させてゲインずれを検出できるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 0 】

本発明の制御装置によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手段を備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 1 】

本発明の光ディスク装置によれば、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するゲインバランス調整手

段を備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 2 】

本発明の制御装置によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたので、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、その移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 3 】

本発明の光ディスク装置によれば、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変して、前記加算手段の出力を計測する計測手段

と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたので、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、その移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 4 】

本発明の制御装置によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段と、バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させるシーケンス手段とを備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、先に調整されたゲインバランスを用いるので、容易にその移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無く対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 5 】

本発明の光ディスク装置によれば、情報トラックを有する情報担体に対し光学

的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段により前記光検出手段の出力のゲインを可変し、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記計測手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段と、バランス調整手段とレンズ位置調整手段とを順番に動作させるシーケンス手段と備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、先に調整されたゲインバランスを用いて、容易にその移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無く対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【0086】

本発明の制御装置によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段

をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたので、トラッキング制御に伴い収束レンズの位置が変化しても、A G C の検出信号に相当する加算信号のレベルが変化せずトラッキング制御のゲインに影響を与えないため、安定した A G C 制御ができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 7 】

本発明の光ディスク装置によれば、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第 1 の出力と第 2 の出力のゲインを独立に変化して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の出力からトラックずれを検出するトラッキングエラー検出手段と、前記トラッキングエラー検出手段の出力から前記移動手段を用いて前記収束手段をトラックに追従するように動作させるトラッキングサーボ手段と、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記加算手段の出力に基づき、前記トラッキングサーボ手段のループゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたので、トラッキング制御に伴い収束レンズの位置が変化しても、A G C の検出信号に相当する加算信号のレベルが変化せずトラッキング制御のゲインに影響を与えないため、安定した A G C 制御ができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 8 】

本発明の制御装置によれば、情報トラックを有する情報担体を光学的に記録再生を行うために、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前

記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横断する方向に移動する移動手段とを備えた光学ヘッドを制御する制御装置であって、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを減算して出力する減算手段と、前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記減算手段の出力に基づき、前記移動手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、その移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無く対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 8 9 】

本発明の光ディスク装置によれば、情報トラックを有する情報担体に対し光学的な記録再生を行う装置であって、前記情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記光ビームの前記情報担体からの反射光をトラッキング方向に分割して検出する光検出手段と、前記収束手段を情報トラックを横切る方向に移動する移動手段と、前記光検出手段の第1の出力と第2の出力のゲインを独立に可変して各々出力するゲインバランス手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを加算する加算手段と、前記ゲインバランス手段の第1の出力と第2の出力とを減算して出力する減算手段と、前記ゲインバランス手段により、前記移動手段により前記収束手段を移動させ、前記加算手段の出力を計測する計測手段と、前記計測手段の出力に基づき前記ゲインバランス手段のゲインバランスを調整するバランス調整手段と、前記減算手段の出力に基づき、前記移動

手段を駆動し前記収束手段の初期位置を調整するレンズ位置調整手段とを備えたので、光学ヘッドの光検出器の感度にずれがあっても、レンズ位置を変化させて光検出器の感度ずれを検出してゲインバランスを調整し、光学ヘッドの光学部品に取り付け誤差や垂直設置に伴う収束レンズの移動による光軸倒れが発生しても、その移動量をゲインバランスを変化させて検出してレンズ位置を調整し、オフセットが無く対称性が良い良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【0090】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、バランス調整手段は、収束手段を移動させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整するので、レンズ位置ずれによるトラッキングエラー信号の回路オフセットの影響を受けずに容易にゲインバランスを調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【0091】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、バランス調整手段は、計測手段の出力と収束手段の位置との変化率を求める変化率検出手段を備え、前記変化率検出手段の出力が0となるようにゲインバランス手段のゲインバランスを調整するので、容易にゲインバランスを調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【0092】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、バランス調整手段は、収束手段の第1の位置と第2の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、前記関数近似手段によって求められた2つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、前記交点算出手段の求めた交点から、ゲインバランス手段のゲインを決定するので、容易にゲインバランスを高精度で調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【0093】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、前レンズ位置調整手段は、ゲインバランス手段のゲインを変化させて計測手段により計測した加算信号の出力が一定になるように収束手段の位置を調整するので、ゲインバランスずれの影響を受けずにレンズ位置ずれを調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 9 4 】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、レンズ位置調整手段は、計測手段の出力とゲインバランス手段のゲインとの変化率を求める変化率検出手段を備え、前記変化率検出手段の出力が0となるように収束手段の位置を調整するので、容易にレンズ位置を調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 9 5 】

本発明の制御装置および光ディスク装置によれば、バランス調整手段は、収束手段の第1の位置と第2の位置とにおいて、計測手段により計測した加算信号の出力とゲインバランス手段のゲインとの関数を求める関数近似手段と、前記関数近似手段によって求められた2つの関数の交点を求める交点算出手段とを備え、前記交点算出手段の求めた交点から、収束手段の位置を決定するので、容易にレンズ位置を高精度で調整でき、良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 9 6 】

本発明の制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置によれば、ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインのみを可変するので、可変ゲイン回路を一つで良好なトラッキングエラー信号を得ることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 9 7 】

本発明の制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置によれば、ゲインバランス手段は、光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となるので、ゲイン比の設定だけでゲインバランスを変えることができるという顕著な効果が得られる。

【 0 0 9 8 】

本発明の制御信号生成回路および制御装置および光ディスク装置によれば、前記バランス調整手段は、前記ゲインバランス手段のゲインを光検出手段の第1の出力のゲインと第2の出力のゲインとの和が一定となるように調整するので、ゲイン比の設定だけでゲインバランスを変えることができるという顕著な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態1の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図2】

レンズ位置と加算信号A S' の特性を示す図

【図3】

実施の形態2の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図4】

ゲインバランスと加算信号A S' の特性を示す図

【図5】

実施の形態3の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図6】

実施の形態4の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図7】

実施の形態5の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図8】

従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図9】

レンズ位置とTE振幅の特性を示す図

【符号の説明】

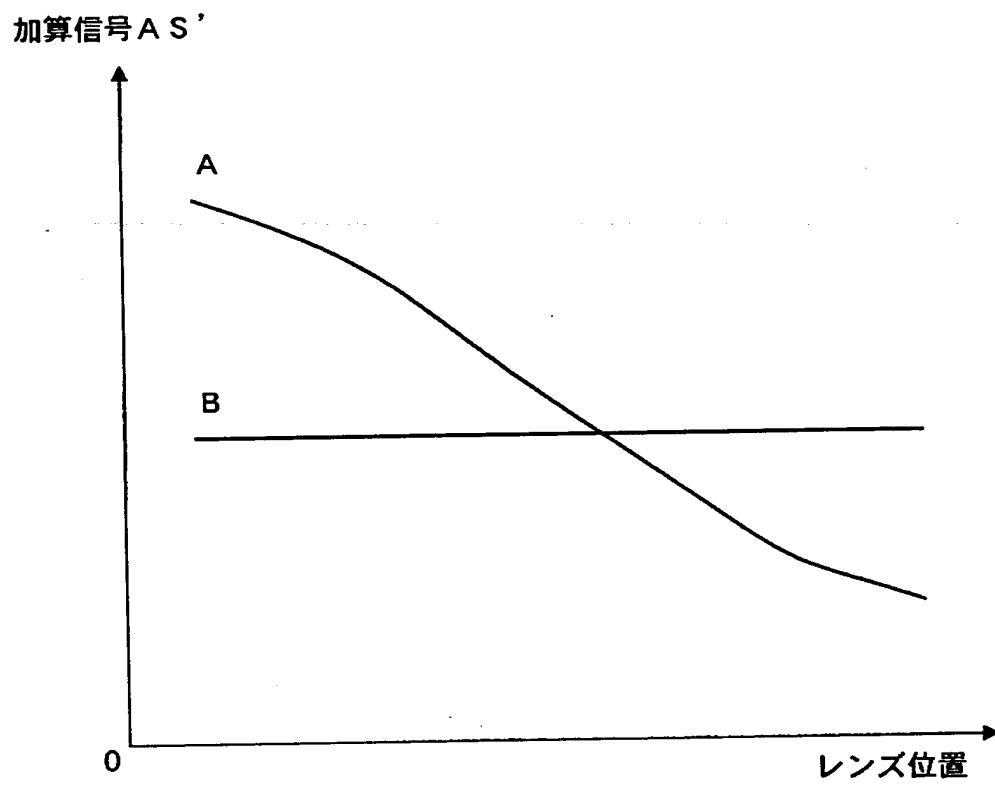
1 光ディスク

2 駆動回路

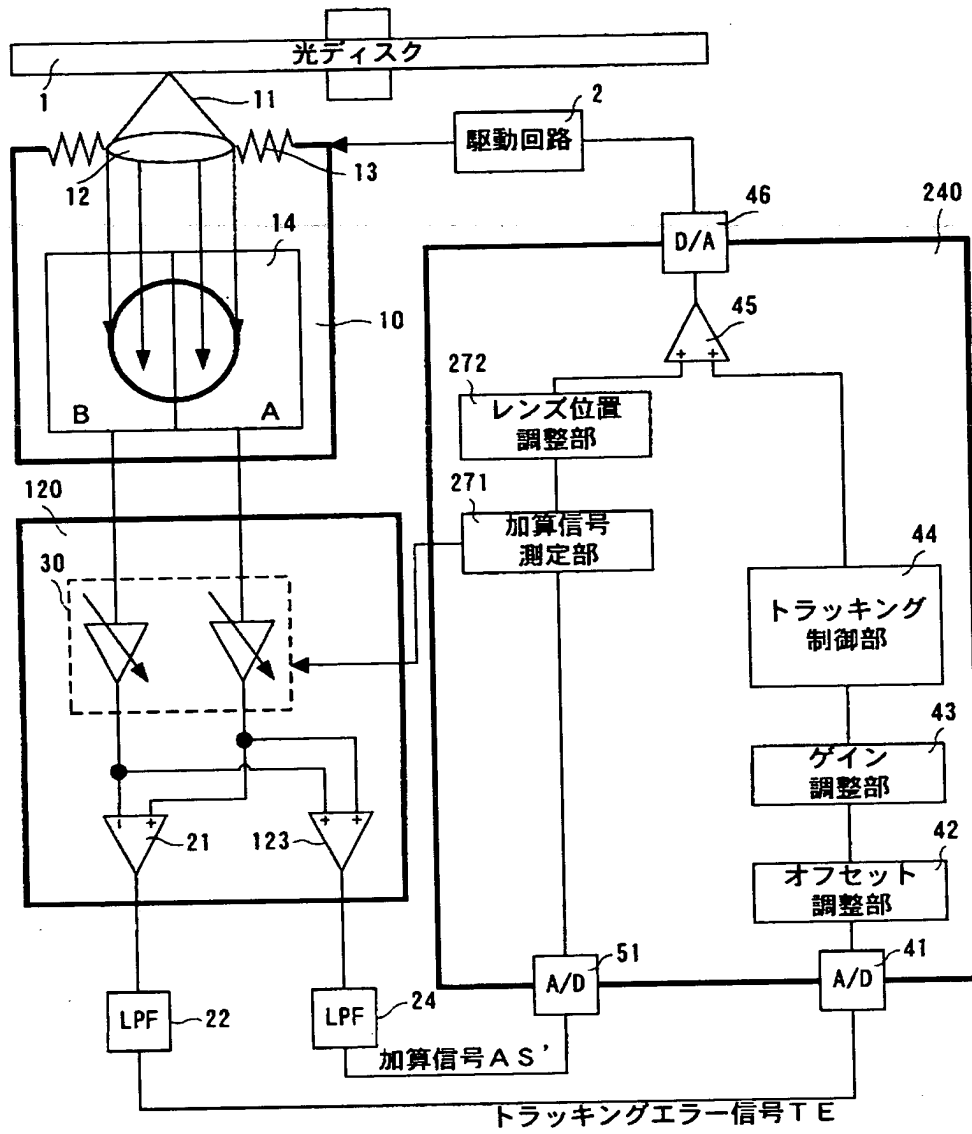
10 光ピックアップ

- 1 1 光ビーム
- 1 2 収束レンズ
- 1 4 光検出器
- 1 2 0 制御信号生成回路
- 2 1 減算回路
- 2 2 L P F (ローパスフィルター)
- 1 2 3 加算回路
- 2 4 L P F (ローパスフィルター)
- 3 0 ゲインバランス回路
- 1 4 0 D S P (デジタルシグナルプロセッサ)
- 4 1 A / D 変換器
- 4 2 オフセット調整部
- 4 3 ゲイン調整部
- 4 4 トラッキング制御部
- 4 5 レンズ位置設定部
- 4 6 D / A 変換器
- 5 1 A / D 変換器
- 5 2 A G C (オートゲインコントロール) 部
- 1 6 1 加算信号測定部
- 1 6 2 バランス調整部
- 2 7 2 レンズ位置調整部

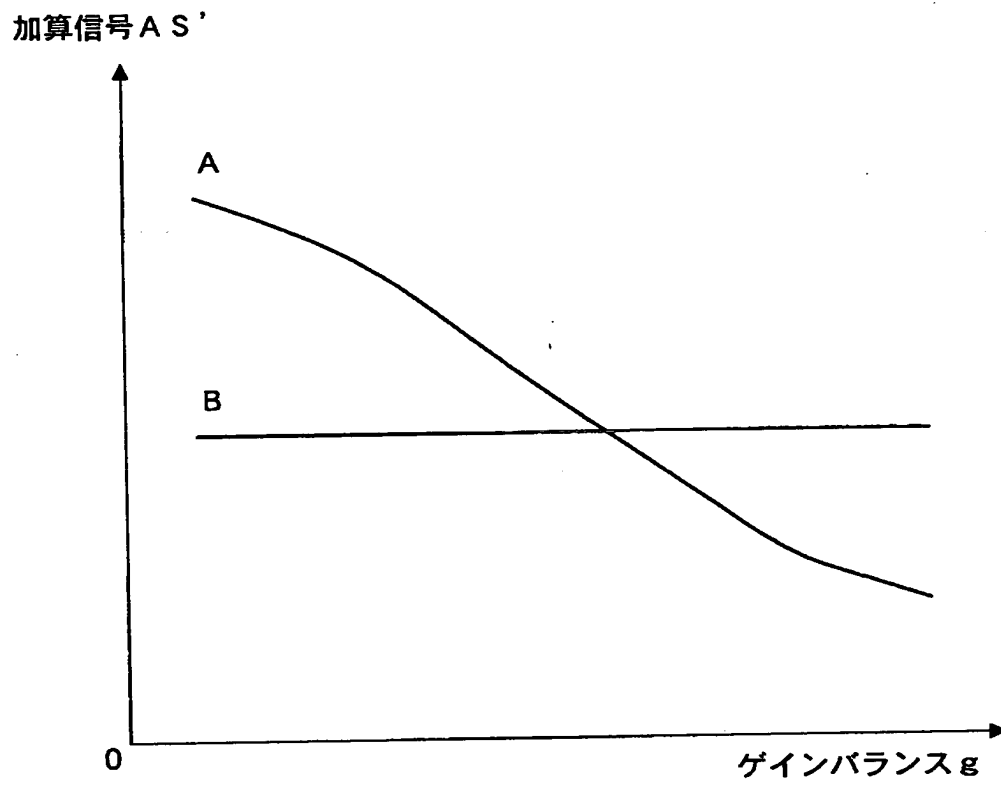
【図 2】



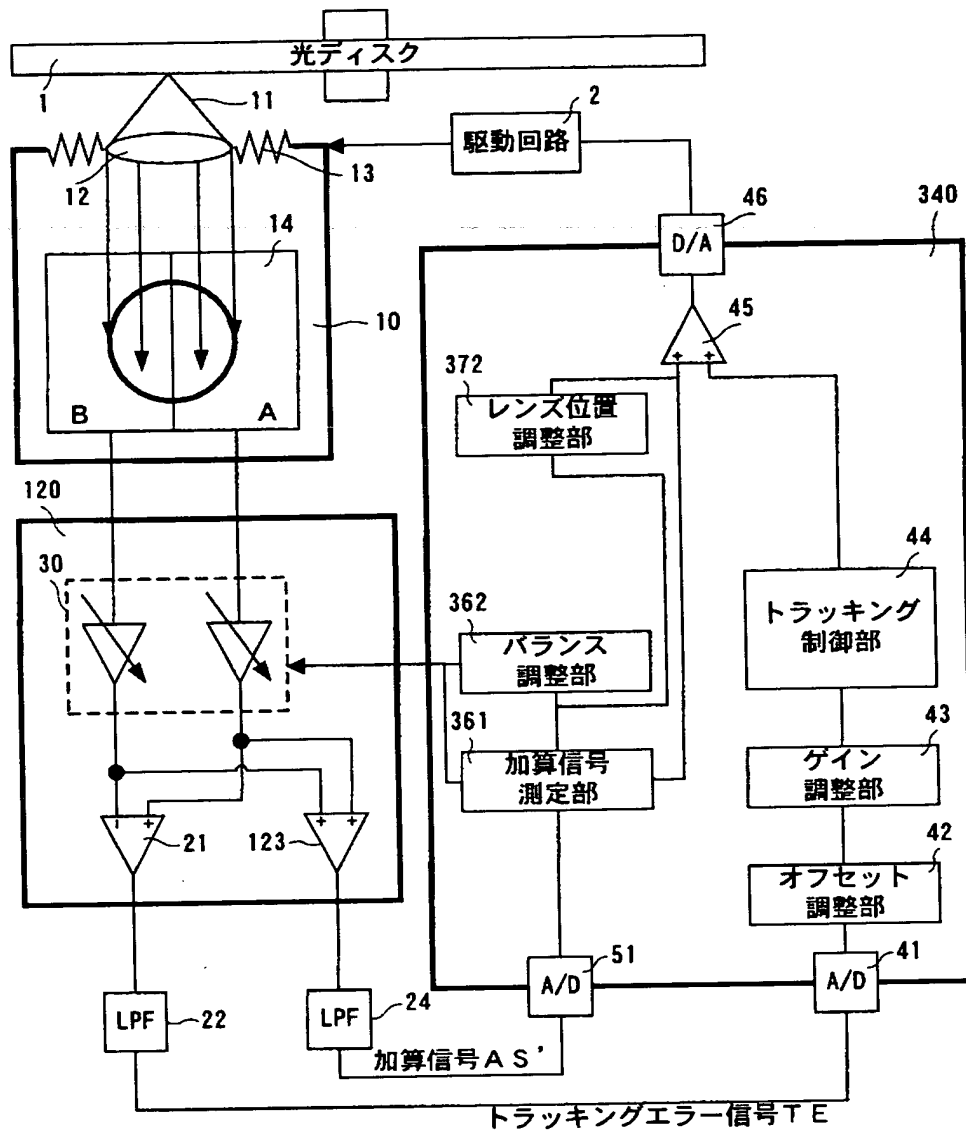
【図 3】



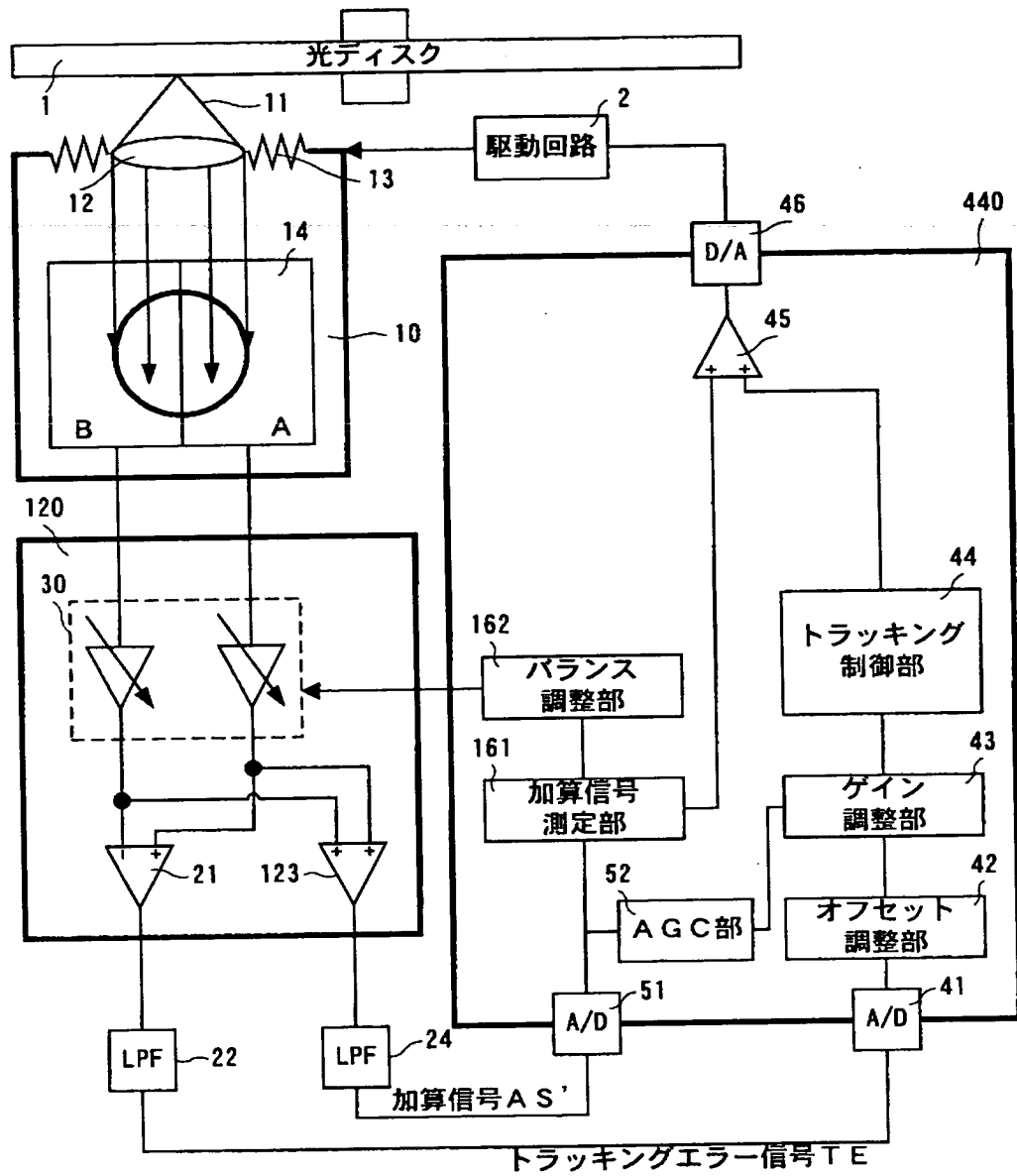
【図4】



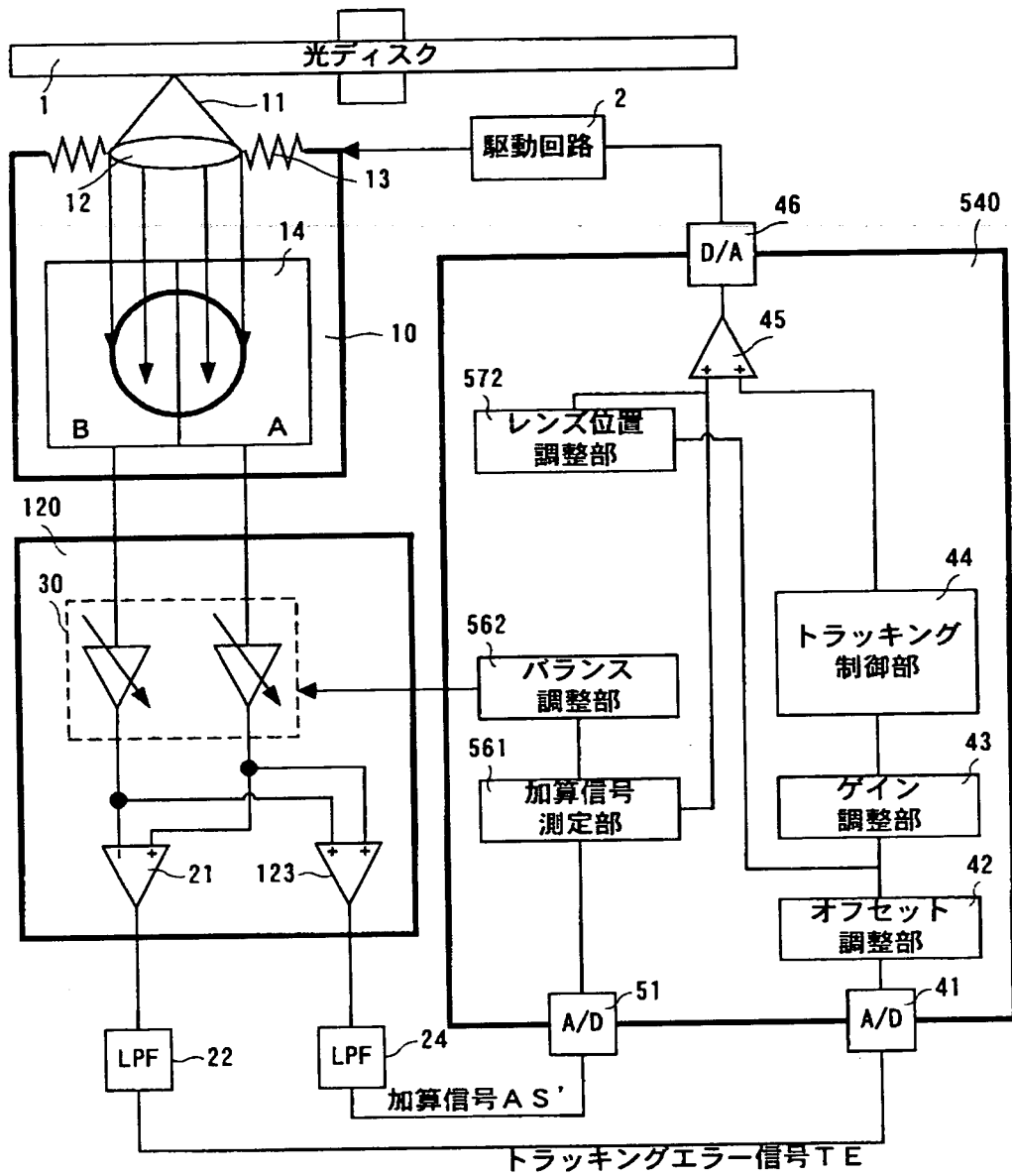
【図 5】



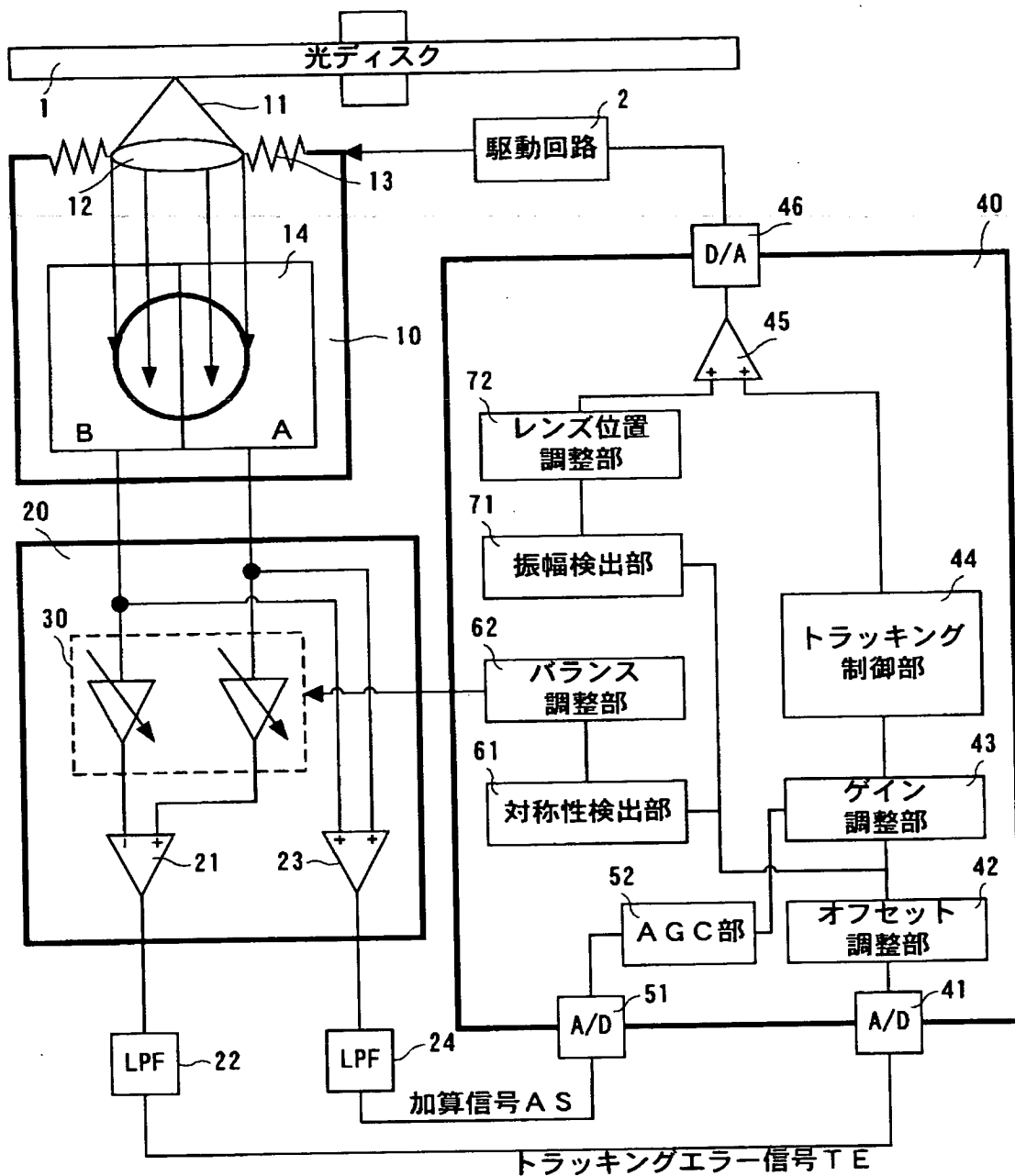
【図 6】



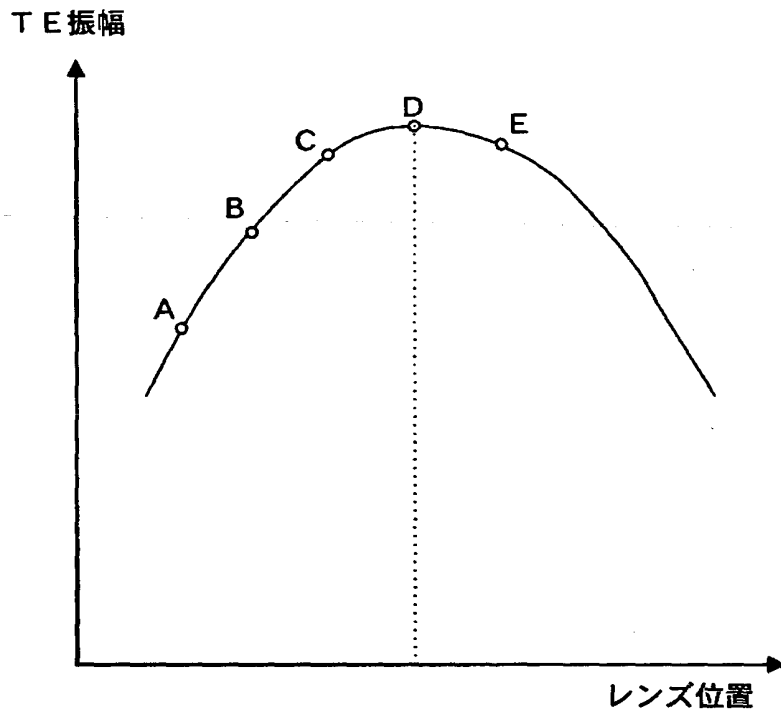
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光検出器の感度ばらつきによって T E 信号の対称性が悪化、初期状態で収束レンズ中心がずれ（光軸倒れ）による反射ビームのスポットが光検出器からずれて結像し、T E 信号にオフセットが発生して信号の再生が不安定になる。

【解決手段】 光学ヘッドを制御するための制御信号を検出する信号検出装置において、前記光検出手段の第 1 の出力のゲインと第 2 の出力のゲインとを各々可変して出力する可変バランス手段と、前記可変バランス手段の第 1 の出力と第 2 の出力とを加算して出力する加算手段とを備えたものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社